

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

**Rekonstrukce rodinného domu – stavebně technologický projekt**

**The reconstruction of family building – consumption including technological processes**

Student:

Dalibor Pánik

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.

Ostrava 2017

**Prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci, včetně příloh vpracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne .....

.....

Podpis studenta

## Zadání bakalářské práce

Student: **Dalibor Pánik**  
Studijní program: B3607 Stavební inženýrství  
Studijní obor: 3607R041 Příprava a realizace staveb  
Téma: **Rekonstrukce rodinného domu - stavebně technologický projekt.**  
**The reconstruction of family building - consumption including technological processes.**

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Práce bude vypracována dle požadavků Směrnice děkana Fakulty stavební Vysoké školy báňské Technické univerzity Ostrava č. 7/2014 Zásady pro vypracování bakalářské a diplomové práce.

Cílem bakalářské práce je projekční návrh rekonstrukce stávajícího rodinného domu a vypracování technologického postupu pro provedení sanace vlhkého zdiva ve dvou variantách.

Bakalářská práce bude obsahovat:

1) Výkresovou dokumentaci stavební části, která bude zpracována ve stupni projektové dokumentace pro ohlášení stavby a bude obsahovat:

- situaci (M 1:200 nebo 1:500),
- půdorys 1. nadzemního podlaží (M 1:50),
- půdorys 2. nadzemního podlaží (M 1:50),
- půdorys suterénu (M 1:50),
- základy (M 1:50),
- půdorys konstrukce střechy (M 1:50),
- pohled na střechu (M 1:50),
- řez (M 1:50),
- pohledy (M 1:50).

2) Technickou zprávu ke stavební části.

3) Technologický postup sanace vlhkého zdiva v suterénu ve dvou variantách.

4) Harmonogram postupu prací pro obě varianty technologické etapy "Sanace vlhkého zdiva v suterénu".

5) Položkový rozpočet pro obě varianty technologické etapy "Sanace vlhkého zdiva v suterénu".

Seznam doporučené odborné literatury:

Hájek, P. a kol. Konstrukce pozemních staveb 10. Nosné konstrukce I. ČVUT v Praze, 2004. ISBN 80-01-02243-9.

Solař, J.: Pozemní stavitelství IV. E-learningový učební text. VŠB-TU Ostrava, ISBN 978-80-248-1475-9.  
ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov. Část 2: Požadavky. (2011)



Kočí, B. a kol.: Technologie pozemních staveb I. Technologie stavebních procesů. Akademické nakladatelství CERM, s. r. o. Brno, 1997. ISBN 80-214-0354-3.

Solař, J.: poruchy a rekonstrukce zděných staveb. Grada Publishing, a. s. Praha, 2008. ISBN 978-80-247-2672-4.

Balík, M. a kol.: Odvlhčování staveb. 2. přepracované vydání. Grada Publishing, a. s. Praha, 2008. ISBN 978-80-247-2693-9.

ČSN P 73 6010 Hydroizolace staveb - Sanace vlhkého zdiva - Základní ustanovení (2000).

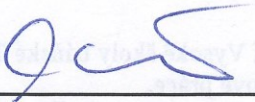
Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

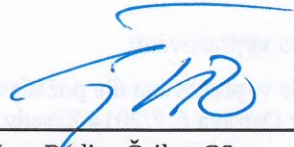
Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2016

Datum odevzdání: 02.05.2017



  
doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.  
vedoucí katedry

  
prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
děkan fakulty

**Prohlašuji:**

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 - užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на вѣдомі, же Высoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečné ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním využít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do její skutečné výše)
- беру на вѣдомі, же оdevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne .....

.....

Podpis studenta

## **Poděkování**

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Jaroslavovi Solaři, Ph.D. za konzultace a cenné rady při zpracování bakalářské práce.

## **Anotace**

Název bakalářské práce: Rekonstrukce rodinného domu – stavebně technologický projekt  
Student: Dalibor Pánik  
Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D  
Datum: Květen 2017  
Počet stran: 31 + přílohy

Obsah bakalářské práce je projekční návrh rekonstrukce stávajícího rodinného domu a vypracování technologického postupu pro provedení sanace vlhkého zdiva ve dvou variantách a jejich porovnání. Návrh sanace vlhkého zdiva v suterénu obsahuje výkresy s vyznačeným rozsahem prováděných prací, položkové rozpočty a časové harmonogramy

## **Klíčová slova**

Rekonstrukce rodinného domu, sanace vlhkého zdiva

## **Annotation**

Title of thesis: The rehabilitation of family house – consumption including technological processes  
Student: Dalibor Pánik  
Tutor: doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D  
Date: May 2017  
Number of pages: 23 + supplement

The bachelor's thesis is a design proposal for the reconstruction of the existing family house and the elaboration of a technological procedure for rehabilitation of wet masonry in two variants and their comparison. The proposal of damp masonry in the basement includes drawings with a marked range of work, item budgets and time schedules.

## **Key words**

Reconstruction of a family house, redevelopment of damp walls

## Obsah

1	TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNÍ ČÁSTI .....	11
1.1	Architektonicko-stavební řešení .....	11
1.1.1	Identifikační údaje o stavbě.....	11
1.1.2	Popis stavby a účel objektu .....	11
1.1.3	Architektonické a funkční řešení.....	11
1.1.4	Materiálové řešení .....	12
1.1.5	Dispoziční a provozní řešení .....	12
1.1.6	Úpravy okolí objektu.....	12
1.1.7	Bezbariérové užívání stavby .....	12
1.2	Konstrukční a stavebně technické řešení stavby. ....	13
1.2.1	Výkopy .....	13
1.2.2	Základy.....	13
1.2.3	Hydroizolace spodní stavby .....	13
1.2.4	Drenážní systém .....	14
1.2.5	Svislé konstrukce.....	14
1.2.6	Vodorovné konstrukce .....	14
1.2.7	Schodiště .....	15
1.2.8	Zastřešení .....	16
1.2.9	Podlahy.....	17
1.2.10	Povrchové úpravy stěn a stropů .....	17
1.2.11	Výplně otvorů.....	18
1.2.12	Klempířské výrobky .....	18
2	TECHNOLOGICKÝ POSTUP SANACE VLHKÉHO ZDIVA V SUTERÉNU .....	19
2.1	Obecné informace o stavbě.....	19
2.2	Návrh sanace zdiva .....	19
2.2.1	Varianta 1. ....	19



2.2.2	Varianta 2. ....	23
2.3	Položkové rozpočty .....	26
2.4	Harmonogramy sanačních prací .....	28
2.5	Závěr .....	29

## Seznam použitého značení

1. NP	první nadzemní podlaží
1. PP	první podzemní podlaží
2. NP	druhé nadzemní podlaží
A	ampér
BP	bakalářská práce
BPV	balt po vyrovnaní
cm	centimetr
ČSN	česká technická norma
EPS	expandovaný polystyren
g	gram
k. ú.	Katastrální území
kce	konstrukce
Kč	Koruna česká
kg	kilogram
l	litr
m	metr
m. n. m.	metrů nad mořem
mm	milimetr
PD	projektová dokumentace
RD	rodinný dům
Sb.	sbírka
TI	tepelná izolace
tl.	tloušťka (mm)
U	součinitel prostupu tepla
V	Volt
XPS	extrudovaný polysterén
ŽB	železobeton
	součinitel tepelné vodivosti
$\lambda$	(W/mk)

# 1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNÍ ČÁSTI

## 1.1 Architektonicko-stavební řešení

### 1.1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Rodinný dům
Místo stavby:	parc.č. 12/225
Katastrální území:	Opava
Kraj:	Moravskoslezský
Charakter stavby:	Rekonstrukce
Stupeň PD:	Ohlášení stavby
Investor:	Josef Novák
Projektant:	Dalibor Pánik, Fakulta stavební, VŠB – TUO, Ludvíka Podéště 1875/17, Ostrava-Poruba

### 1.1.2 Popis stavby a účel objektu

Jedná se o stávající, samostatně stojící rodinný dům, který se nachází na rovinatém pozemku parcelní číslo 12/225 o výměře 1 171,4 m<sup>2</sup> v katastrálním území Opava. Je napojen na IS. Objekt má jednoduchý půdorysný tvar. Zastřešení je provedeno sedlovou střechou. Má tři podlaží, z toho jedno podzemní. Objekt má jednu bytovou jednotku a je určený pro bydlení s kapacitou pro 4 – 6 osob.

### 1.1.3 Architektonické a funkční řešení

Rodinný dům je na rovinatém pozemku, nacházející se v zastavěném území města. Vjezd na pozemek široký 5,0 m je ze severozápadní strany z ulice. Stávající dům má jednoduchý obdélníkový půdorys o rozměrech 7,5 x 10,5 m se sedlovou střechou. Výška hřebenu je +7,217 m od ±0,00 objektu (úroveň 1. NP = 263,55 m. n. m. BPV). Rodinný dům má vhodně řešenou dispozici ke světovým stranám.

#### **1.1.4 Materiálové řešení**

Rodinný dům je zděný z CP 295x145x65 mm na MV 4 MPa. Obvodové zdivo je v tl. 0,45 m a vnitřní nosné 0,3 m. Zděné příčky mají tl. 0,15 m. Vodorovné nosné konstrukce tvoří ŽB monolitické stropní desky o tl. 140 mm na rozpětí 3,15 m a ŽB monolitické překlady nad otvory. Základy jsou z prostého betonu. Základová deska je vyztužená kari sítí, se zesíleným vyztužením pod příčkami a schodištěm. Krov je vaznicový s keramickou krytinou.

Rekonstrukcí bude provedena změna celého 2. NP, výstavba zádveří, nová zateplená podlaha 1. PP a zateplení objektu. Strop je navržen v systémovém řešení Ytong klasik se sníženou vložkou pod příčkami. Nové svislé konstrukce jsou z plynosilikátových tvárnic Ytong. Nové schodiště dřevěné schodnicové.

#### **1.1.5 Dispoziční a provozní řešení**

V 1. PP rodinného domu se nachází technická místnost, sklep a garáž.

V 1. NP se nachází vstup do objektu, vstupní hala se schodišťovým prostorem, kuchyň, jídelna, obývací pokoj a WC.

V 2.NP je hala se schodišťovým prostorem, ložnice, dva pokoje a koupelna s WC.

Nová přístavba má dva vstupy se závětrím. Jeden situovaný do ulice, druhý do zahrady. Slouží jako zádveří k RD.

Rekonstrukce 2. NP zvýší jeho užitnou plochu.

#### **1.1.6 Úpravy okolí objektu**

Úroveň 1. NP je 0,17 m nad úrovní upraveného terénu. Okolí objektu bude zachované, výkopek z přístavby bude odvezen na skládku.

#### **1.1.7 Bezbariérové užívání stavby**

Jedná se o stávající rodinný dům – vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, není splněna a nadále se neuvažuje o bezbariérovém přístupu a užívání objektu.

## **1.2 Konstrukční a stavebně technické řešení stavby.**

Rodinný dům je zděný z CP 295x145x65 mm na MV 4 MPa. Obvodové zdivo je v tl. 0,45 m a vnitřní nosné 0,3 m. Zděné příčky mají tl. 0,15m. Vodorovné nosné konstrukce tvoří ŽB monolitické stropní desky o tl. 140 mm na rozpětí 3,15 m a ŽB monolitické překlady nad otvory. Základy jsou z prostého betonu. Základová deska je vyztužená kari sítí, se zesíleným vyztužením pod příčkami a schodištěm. Krov je dřevěný hambalkový s keramickou krytinou. Rekonstrukcí bude provedena změna celého 2. NP, výstavba zádveří, nová zateplená podlaha v 1. PP a zateplení objektu. Strop je navržen v systémovém řešení Ytong klasik se sníženou vložkou pod příčkami. Nové svislé konstrukce jsou z plynosilikátových tvárnic Ytong. Střešní konstrukce a nové schodiště dřevěné.

### **1.2.1 Výkopy**

Před zhotovením výkopu bude provedena skrývka ornice v tl. vrstvy cca 0,25 m, která se uloží na deponii v jižní části pozemku. Ornice se využije k drobným terénním úpravám.

Výkop pro základy přístavby bude v hloubce -1,07m od úrovně 1. NP pro obvodovou nosnou konstrukci.

Výkopek bude odvezen na skládku.

### **1.2.2 Základy**

Objekt je založen na základových pásech z prostého betonu. Základová spára je v hloubce -3,31 m od úrovně 1. NP. Šířka základových pásů je 0,75 m pod obvodovým zdivem a 0,6 m pod zdivem středovým. Rekonstrukcí půdního obytného prostoru nedojde k navýšení hmotnosti rodinného domu – není třeba dodatečně podbetonovat a rozšiřovat původní základové pásy.

Základy pod přístavbou budou zhotoveny z betonu C20/25 s kari sítí  $\varnothing 8$  mm, oka 100x100 mm, přecházející do podkladního betonu tl. 150mm. Základ bude šířky 450 mm.

### **1.2.3 Hydroizolace spodní stavby**

Rodinný dům má původní hydroizolace z asfaltových pásů v celém půdorysu uloženou mezi podkladním betonem a betonovou mazaninou. Na svislé asfaltové izolace obvodových stěn je napojena přes vratný spoj. Ochrannou vrstvu svislé hydroizolace tvoří cihelná přízdívka.

Přístavba bude odizolována SBS modifikovanými asfaltovými pásy Sklodek 40 special natavenými na asfaltovou penetraci. Nová podlaha bude odizolována SBS modifikovanými samolepicími pásy Glastek 30 sticker plus. Separační vrstvou bude geotextílie.

#### **1.2.4 Drenážní systém**

Rodinný dům nemá drenážní systém ani trativod.

U přístavby se nebude zřizovat drenážní systém.

#### **1.2.5 Svislé konstrukce**

Konstrukční systém je stěnový dvoutrakt. Zděný z cihel plných pálených 290x145x65 mm na MV 4 MPa. Obvodové nosné zdivo je celé v tl. 450 mm, vnitřní nosné zdivo má tl. 300 mm, příčky 150 mm. Stěny jsou omítnuty štukovou vápenno cementovou omítkou.

Přístavba bude zděná z plynosilikátových přesných tvárnic Ytong P2-400 300x249x599 mm tl. kce. 300 mm, na Ytong zdící maltu 5 MPa a z plynosilikátových přesných příček Ytong P2-500 150x249x599 mm tl. kce. 150mm na Ytong zdící maltu 5 MPa.

Při rekonstrukci 2.NP bude veškeré zdivo z CP nahrazeno. Obvodové konstrukce budou z plynosilikátových tepelně izolačních tvárnic Ytong Lambda+ P2-350 450x249x599 mm tl. kce. 450 mm na Ytong zdící maltu 5 MPa. Vnitřní zdivo z plynosilikátových přesných příček Ytong P2-500 150x249x599 mm tl. kce. 150mm na Ytong zdící maltu 5 MPa.

#### **1.2.6 Vodorovné konstrukce**

Stávající stropy nad každým podlažím jsou monolitické stropní desky z ŽB tl. 140 mm na rozpětí 3,15 m. Na stropních deskách je vyrovnávací mazanina s tl. do 70 mm vyztužená kari sítí + pochozí vrstva.

Stávající strop nad 2. NP bude celý vybourán a na jeho místě se zhotoví prefamonolitický strop YTONG Klasik o tl. 250 mm. Nový strop je variabilní stropní konstrukce, která se zhotovuje na stavbě z prefabrikovaných železobetonových nosníků, stropních vložek Ytong z pórobetonu P2-500, monolitické zálivky a přebetonování z betonu C20/25. Konstrukce tvoří po zmonolitnění železobetonový žebrový strop. Stropní nosníky tvoří příhradová prostorová svařovaná výztuž kotvená do betonové patky obdélníkového průřezu s rozměry 120 x 40 mm. Beton: C20/25 Výztuž: 10 505 (R), BSt. 500 S, KR, WR, M. Stropní vložky jsou z pórobetonu tř. P4-500, šířka 599 mm, výška 200 mm, délka 249 mm. Pro uložení na nosníky mají po stranách vyřezány ozuby šířky 20 mm a výšky 40 mm.<sup>[1]</sup>



Stropní nosník bude v délce 3,6 m kladen na dobetonované původní zdivo s minimálním uložením 150 mm a ve standardní osově vzdálenosti 680 mm. Zároveň s betonováním stropu se provedou železobetonové věnce. Stropní nosníky je nutné ihned po uložení podepřít. Vzhledem k malému rozpětí, není třeba provádět vzepjetí nosníků.

Nosné překlady nad otvory budou zhotoveny z plochých překladů Ytong P4,4-600. Ploché překlady Ytong PSF jsou prvky z pórobetonu P4,4-600 vyztužené svařovanou betonářskou výztuží BSt 500. Používají se pro vytváření nadpraží okenních a dveřních otvorů ve zdivu z přesných tvárníc Ytong; v nosných i nenosných stěnách v kombinaci s nadezdívkou. Pro danou tloušťku zdiva se překlad vyskládá z prvků PSF položených na sraz vedle sebe. Hotový překlad se sestává podle šířky zdiva z jednoho až třech vedle sebe položených prefabrikátů PSF a nadezdívky z přesných tvárníc Ytong. Ploché překlady PSF přitom působí jako zóna přenášející tahové síly, nadezdívka výšky  $h_U \geq 250$  mm (min. 125 mm) tvoří tlakovou zónu průřezu. Nadezdívka musí mít v celé délce překladu důkladně maltované vodorovné i svislé spáry tenkovrstvou zdicí maltou s minimální pevností v tlaku 10 Mpa. Mezery mezi tvárnicemi jsou nepřipustné. Únosnost překladu je dosažena, až když kvalitně provedená nadezdívka dosáhne potřebnou pevnost, tj. cca po 7 dnech.<sup>[1]</sup>

Nenosné překlady v příčkách nad otvory budou zhotoveny z nenosných překladů Ytong P4,4-600. Nenosné překlady Ytong NEP jsou pórobetonové prvky armované betonářskou výztuží. Používají se pro vytváření otvorů v nenosném zdivu příček z přesných příčkových Ytong. Překlady se nezkracují ani se neupravují jejich průřezy, jsou hotové a určeny k přímému zabudování. Překlady se kladou do maltového lože, uložení překladů NEP je min. 120 mm. Překlady NEP jsou vyztuženy symetricky, nerozlišuje se horní a dolní hrana, při montáži se osazují na výšku (249 mm). Potřebná světlost otvorů se u překladů NEP dosáhne větším uložením.<sup>[1]</sup>

Střešní konstrukce přístavby bude uložena na pozednici 160x180 mm v úrovni nového ŽB věnce ze kterého budou vyloženy pevnostní závitové tyče M12 8.8 v osově vzdálenosti 800 mm na které bude pozednice uchycena. Při provádění je nutné dbát na přesnost osazení závitových tyčí, aby bylo umožněno uchycení pozednice.

### 1.2.7 Schodiště

Stávající schodiště v objektu jsou desková železobetonová dvouramenná. Schodiště spojující 1. NP s 1. PP je nepravidelné dvouramenné. První rameno má 10 sch. stupňů, druhé 6, aby byl umožněn vstup na podestu z 1. NP. Výška schodišťového stupně cca 171 mm a šířka 270 mm.

Schodiště do 2. NP pravidelné dvouramenné, každé rameno má 9 sch. stupňů. Výška schodišťového stupně cca 158 mm a šířka 288 mm. Schodišťový prostor je opatřen madly uchycenými do konstrukce. V 2. NP je schodiště ukončeno zábradlím.

Schodiště spojující 1. NP a 2. NP bude z důvodu zvýšení konstrukční výšky vybouráno a nahrazeno dřevěným schodnicovým schodištěm s podstupnicí a zatepleným záklopem. Šířka stupňů bude zachována, výška se zvýší na cca 166 mm.

### 1.2.8 Zastřešení

Stávající konstrukci krovu tvoří vaznicová soustava. Na původním zdivu z CP tl. 450mm a výšky 600 mm od stropní konstrukce je umístěna pozednice o rozměrech 160x120 mm, která je připevněna šikmým táhlem do stropní konstrukce. Nosnou konstrukci tvoří krokve 100x160 mm uložené v osové vzdálenosti cca 800 mm na pozednici. Úhel střechy je 35°. Krokve jsou staženy kleštinami a vrcholovou příložkou. Na krokve jsou upevněny latě (husté laťování), na kterých je připevněna azbestocementová šablonová krytina.

Nová konstrukce střechy je tvořena vaznicovou soustavou. Pozednice o rozměrech 160x120 mm uložená na novém zdivu, je kotvena do pozedního věnce. Sklon střechy byl zmírněn na úhel 25° pro zachování výšky komínu. Krokve o rozměrech 180x100mm jsou oboustranně staženy kleštinami 80x100 mm, které jsou podepřeny válcovanými profily IPE 160 uloženými na obvodovém zdivu a ve středu podepřeny profilem 2 x UPE 140. Na krokvích je paropropustná pojistná hydroizolace Tyvek Soft, přes kterou jsou do krokví uchyceny kontralatě.

Na kontralatích jsou závěsné latě pro kladení keramické ražené tašky Tondach Románská 12 s engobou. Mezi krokvemi na celou jejich výšku, až ke kleštinám, jsou vloženy minerální tepelně izolační pásy Isover UNIROL Profi. Mezikrokevní tepelná izolace bude doplněna podkrokevní izolací z minerálních izolačních desek Isover UNI výšky 180 mm umístěnou na zavěšeném sádkartonovém podhledu. Prostup komínového tělesa přes střešní plášť bude oplechován pozinkovaným plechem tl. 0,63 mm.

Součinitelé prostupu tepla.

Původní střecha	$U = 0.55 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_N = 0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$	Nevyhovuje
Nová střecha	$U = 0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_N = 0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$	Vyhovuje

### 1.2.9 Podlahy

Stávající nášlapné vrstvy podlah jsou uvedeny v legendě místností a skladbě konstrukcí pro jednotlivé místnosti na příslušných výkresech – půdorysy podlaží, řezy. Nášlapné vrstvy tvoří – keramická dlažba, PVC, textilní nášlapná vrstva, betonová mazanina.

Nové nášlapné vrstvy jsou uvedeny v legendě místností a skladbě konstrukcí pro jednotlivé místnosti na příslušných výkresech – půdorysy podlaží, řezy. Nášlapné vrstvy tvoří – keramická dlažba, Vinylová nášlapná vrstva.

Podlaha v 1. PP bude celá vyměněna. Původní konstrukce podlahy se vybourá, vytěží se i část zeminy až do hloubky -0,26 m od úrovně podlahy 1. PP. Kolem stávajících konstrukcí se nechá pás základového betonu šířky 100 mm. Na vyrovnaný podklad se uloží izolační vrstva z EPS Perimetr tl. 140mm, na který se potom do separační vrstvy uloží hydroizolace z SBS modifikovaných samolepících asfaltových pásů Glastek 30 Sticker plus. Nosná vrstva bude tl. 80 mm z betonu C 20/25 vyztuženého svařovanou kari sítí 100x100 ø8 mm. Nášlapná vrstva tl. 30 mm z cementového potěru.

### 1.2.10 Povrchové úpravy stěn a stropů

Původní vnitřní stěny a stropy ve všech podlažích jsou omítnuty štukovou vápenno-cementovou štukovou omítkou. V kuchyni, koupelně a na WC jsou keramické obklady do výšky 2 m. Vnější povrch je z břízlité omítky s kabřincovým obkladem do výšky 30 cm od terénu.

Vnitřní povrchy z plynosilikátových tvárnic Ytong budou z lehčené omítky Ytong s výztužnou tkaninou ze skelných vláken. V koupelně budou povrchy z keramického obkladu, kladeného do lepícího a stěrkového tmelu. Podhledy ve 2. NP budou sádrokartonové. V koupelně se osadí sádrokarton „zelený“ vhodný do vlhkých prostor.

Obvodové zdivo bude zatepleno kontaktním zateplovacím systémem Weber s polystyrénem s příměsí grafitu.

Součinitel prostupu tepla obvodové stěny.

Původní	$U = 1.28 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_N = 0.3 \text{ W/m}^2\text{K}$	Nevyhovuje
Zateplené	$U = 0.19 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_N = 0.3 \text{ W/m}^2\text{K}$	Vyhovuje

### **1.2.11 Výplně otvorů**

Stávající okna jsou dřevěná, zdvojená, otevíravé dovnitř. Sklepní okna, okna na wc a v koupelně jsou také sklápěcí dovnitř. Vstupní dveře jsou plně dřevěné, interiérové s prosklením.

Rámy oken budou při rekonstrukci vybourány a nahrazeny novými okny s izolačním trojsklem. Součástí dodávky oken budou nové parapety.

### **1.2.12 Klempířské výrobky**

Staré klempířské výrobky budou demontovány a nahrazeny novými klempířskými výrobky z pozinkovaného plechu tl. 8mm. Jedná se o dešťové svody, žlaby, příponky, háky, oplechování komína, štítu, parapetů.

## **2 TECHNOLOGICKÝ POSTUP SANACE VLHKÉHO ZDIVA V SUTERÉNU**

### **2.1 Obecné informace o stavbě**

Jedná se o stávající, samostatně stojící rodinný dům na rovinatém pozemku. Rodinný dům je zděný z CP 295x145x65 mm na MV 4 MPa. Objekt má dvě nadzemní podlaží a jedno podzemní s úrovní podlahy -2,57 m pod úrovní přilehlého terénu. Původní hydroizolace spodní stavby již neplní svou funkci a dochází k pronikání vody do konstrukcí. Vlhkost se projevuje na suterénním zdivu, kde dochází k odpadávání omítky, tvorbě vlhkostních map a výkvětů. Na středovém zdivu jsou vlhkostní mapy do výšky 0,5 m, na obvodovém zdivu se projevují do výšky až 2,0 m. Je nutné provést sanaci vlhkého zdiva v suterénu.

### **2.2 Návrh sanace zdiva**

Izolační systém zdiva, je navržen ve dvou variantách. První zahrnuje zásah z interiéru i exteriéru. Druhá varianta je prováděna pouze z interiéru.

#### **2.2.1 Varianta 1.**

Návrh řešení spočívá v provedení těchto sanačních prací:

1. Vodorovné hydroizolace zdiva.
  - a) Strojní podřezání.
2. Svislé hydroizolace zdiva.
  - a) Provedení svislé izolace s drenážním systémem.
3. Provedení sanačních omítek.
4. Další opatření.
  - a) Zhotovení nových sklepních světlíků.

- b) Kontrola dešťové kanalizace, výměna vadných částí.

### **1. Vodorovné hydroizolace zdiva**

#### **a) Strojní podřezání**

Zdivo označené ve výkresu č. 21 – Návrh sanace – 1. Varianta se izoluje metodou strojního podřezání pilou s vloženou hydroizolací.

Jedná se o metodu provedení dodatečné vodorovné izolace zdiva strojním prořezáním cihelné spáry s vložením plastové izolační fólie.

K provedení dodatečné vodorovné hydroizolace cihelného zdiva podřezáním se používá pojezdová strojní elektrická pila s vidiařetězem na kolečkovém podvozku. Pro pohon pily je potřeba el. energie s napětím 380 V a jističem alespoň 16 A. Pracovní prostor u zdiva ze strany nasazení stroje musí být široký min. 1,4 m a z protější strany alespoň 0,5m. Pro nasazení stroje z interiéru musí být dveřní otvory šířky min. 80cm. Podřezání je možné provádět v průběžné maltové spáře cihelného zdiva situované od cca 35mm nad pojezdovou plochou stroje. Pracovní plocha musí být rovná a tvrdá. V případě omezeného přístupu lze pro řezání použít ruční elektrickou pilu s vidiařetězem, ale jen pro maltové spáry s nižší pevností.

Pracovní postup izolačních prací:

- Určí se výška řezu tak, že se vybere první spára u podlahy, ve které je stroj schopen řezat.
- Stroj se připraví k sanovanému zdivu, nastaví se výška vodící lišty, poté dojde k přímému proříznutí zdiva s vypnutým pojezdem pily.
- Samotné řezání se provádí po úsecích. Úseky se volí dle kvality a soudružnosti zdiva, max. délka úseku je cca 1200 mm. U dveřních otvorů nutno podřezat zdivo max. na délku 450 mm, aby nedošlo k sednutí ostění.
- Prořezaná spára se pročistí protažením ocelovou pilou, aby neobsahovala drobné kamínky a zbytky malty znemožňující vložení fólie.
- Do prořezané spáry se vloží PE-LD izolační fólie tl. 2 mm příslušné délky.
- Po vložení fólie je nutné úsek zdi podchytit proti sednutí plastovými klíny. Klíny o rozměru 120mm x 200mm a tloušťce 6-11mm (dle tloušťky spáry) se do zdiva zaráží kladivem v osové vzdálenosti cca 200-250mm.
- Poté následuje proříznutí dalšího úseku s vložení fólie s přesahem cca 60-100 mm.
- Spára se doplní vodotěsným polyuretanem a maltovinou.



- Z vnější strany se přesahující izolace seřízne s lícem zdiva. Povrch zdiva s izolací se uzavře těsnícím pásem š. 120mm osazeným do vodotěsného tmelu.
- Z vnitřní strany se přesahující izolace seřízne s lícem zdiva. Povrch zdiva se utěsňuje do výšky 150mm od podlahy 1. PP těsnící minerální stěrkou Aguafin K1.

## **2. Svislé hydroizolace zdiva**

Obvodové zdivo ve styku se zemínou je třeba odizolovat svislou izolací opatřenou drenážním systémem, který odvádí naakumulovanou vodu.

### *a) Provedení svislé izolace s drenážním systémem*

Před započítím výkopových prací se rozebere chodník z betonové dlažby. Hloubka výkopu bude min. 200 mm pod úroveň podlahy 1. PP nikdy ne pod základovou spáru. Šířka výkopu bude maximálně 1000 mm. Výkop se bude pažit nebo u soudržné zeminy bude provedeno svahování. Všechny inženýrské sítě budou vyvěšeny a zajištěny proti poškození. Zároveň s výkopem dojde k demontáži starých anglických dvorků. Odstraní se cihelná přizdívka s původní hydroizolací. Očistí se obvodové zdivo. Po provedení hlavních výkopových prací se provede ruční dočištění a hrubé vyspádování dna výkopu. Následně se dno výkopu vyspádúje betonovou mazaninou tl. 50 mm v šířce dna výkopu. Směr a sklon dna výkopu se musí upřesnit dle možných podmínek napojení drenáže do dešťové kanalizace. Po zatuhnutí a částečném zatvrdnutí betonu (min. 1 den) se provede svislé odizolování zdiva. Izolační systém bude proveden stěrkovou hydroizolací na bázi bitumenů.

Izolační práce představují:

- Dospárování obvodového zdiva zdící a spárovací maltou s vodotěsnící přísadou Alkiz.
- Vyrovnání podkladu cementovou maltou s vodotěsnící přísadou Alkiz.
- Asfaltový penetrační nátěr.
- Nanesení rychletuhnoucí asfaltové stěrky např. 2K Hydrobit Fast. Při nevhodných klimatických podmínkách lze alternativně použít silikátovou stěrku např. Aquafin K1.
- ochrana hydroizolace EPS Perimetr v tl. 50 mm na svislé ploše. Na vodorovné ploše základu se ochranná vrstva provede z cementového potěru s vodotěsnící přísadou Alkiz a se spádem od zdiva.
- nopy fólie – nopy 8 mm ke zdivu, 500 g/m<sup>2</sup>

- Svislá hydroizolace bude v úrovni okapového chodníku ukončena plastovou lištou kotvenou po 200 mm.

Rychletuhnoucí asfaltová stěrka.

Jedná se o dvousložkovou izolační hmotu na bázi asfaltů modifikované polymerem a cementovým pojivem, vyztuženou vlákny. Umožňující rychlý pracovní postup, kdy asfaltová stěrka může být již na třetí den zakrytována. Asfaltová stěrka vytváří tzv. bezešvé izolace. Tl. izolace je 4mm, nanášena ve dvou vrstvách kolmo na sebe. Aplikační teplota je +5 až +30°C. Je nutné dodržovat aplikační pokyny dle technického listu výrobce.

Při nevhodných klimatických podmínkách lze alternativně stěrkovou izolaci provést ze silikátové hydroizolační hmoty např. Aquafin K1 v tl. 3mm.

Po zhotovení svislé hydroizolace se na vyspádané dno v podélném i příčném směru do nejnižšího místa položí drenážní trubice průměru 80 - 100 mm a obsype se kamenivem frakce 16-32 mm tak, že vrstva kameniva bude vysoká alespoň 400 mm s úklonem od objektu. Vytvořené drenážní těleso musí být překryto geotextílií ze strany zeminy (tzn. z boku a vrchu). Výkop se zasype vykopanou zemínou. Drenážní trubice budou napojeny do stávající dešťové kanalizace. Zásyp bude prováděn po vrstvách 300 mm a bude strojně hutněn. Přebytná zemina se odveze na skládku.

Po zasypání se osadí původní betonová dlažba do lože fr. 0 – 4 mm min tl. 50 mm se spádem od objektu. Lože pod dlažbu nesmí být ze škváry. Při deštích se ze škváry mohou uvolňovat agresivní sírany.

Drenáží nebude trvale protékat voda. Drenáž tvoří pojistný systém, který zabrání při trvalejších deštích a nasycení zeminy kolem objektu vodou, vzniku tlaku vody na patu zdiva.

### ***3. Povrchové úpravy zdiva***

Omítky se oklepou ze zavlhělého zdiva a provedou se difuzní sanační povrchové úpravy. Obecným pravidlem je oklepání omítky ze zavlhělého zdiva do výšky zavlhčení + 50 cm (dle směrnice WTA 2-9-04/D + 80 cm). Přesah pro vytvoření dostatečné odpařovací plochy. Povrch zdiva se v části oklepané omítky vyspáruje pro odstranění naakumulovaných solí u povrchu zdiva. Pod omítkami se nesmí vyskytovat sádra, např. uchycení elektroinstalací se musí provést do cementového tmelu.

Skladba sanačního omítkového systému Weber:

- porézní podkladní omítka v tl. cca 10mm
- jádrová sanační omítka min. tl. cca 15mm
- jemná sanační omítka tl. do 4mm

Po vyschnutí omítek lze provést malbu vnitřních omítek minerální barvou – vápenná.

#### **4. *Opravy stávajících konstrukcí***

##### **a) *Sklepní světlíky***

Staré betonové světlíky budou vybourány v průběhu výkopových prací. Nové světlíky budou zhotoveny z polypropylenu zesíleného skelnými vlákny Multinorm. Každé okno bude mít svůj světlík o rozměrech 800 x 1000 x 400 mm. Světlíky je nutné odvodnit napojením na původní deštovou kanalizaci. Ne však za využití drenážního systému, přes který by odtékající voda zasakovala do okolí. Světlík bude ukončen pochozí mříží s oky 30/10 mm. Je nutné dodržovat aplikační pokyny dle technického listu výrobce.

##### **b) *Dešťová kanalizace***

Aby se vyloučilo riziko zatékání dešťové vody z dešťosvodů, je nutné provést kontrolu dešťové kanalizace kamerovým monitorovacím systémem a v případě její závady provést opravu.

### **2.2.2 Varianta 2.**

Návrh řešení spočívá v provedení těchto sanačních prací:

1. Vodorovné hydroizolace zdiva.
  - a) Injektážní metodou silikonovým krémem.
2. Svislé hydroizolace zdiva.
  - a) Injektážní metodou silikonovým krémem.
3. Provedení povrchových úprav difuzními izolačními deskami.

#### **1. *Vodorovné hydroizolace zdiva***

Pro injektážní odizolování zdiva je zvolen injektážní krém na silikonové bázi Krém 85.

Má krémovou konzistenci (nevytéká z vrtů) a proto je možné s ním vytvářet izolaci zdiva přes vrty v horizontální rovině ve spáře. Injektážní krém se ve vrtech rozpouští a penetruje své okolí. Vytváří hydrofobizovaný povrch póru a voda v nich nadále není schopna vzlínat. Injektáž

silikonovým krémem není plnohodnotnou náhradou za klasické hydroizolace. Injektáž není parozábranou, nezabrání difuzi vodních par, které mohou za určitých podmínek kondenzovat. Samotná injektáž se dá provádět z jedné strany zdiva. V ideálním případě z obou stran, kdy dojde ke snížení odchylky rovinnosti provedených vrtů. K provedení vrtů se používá elektrická vrtačka sds+ s příklepem se sadou tvrdokovových vrtáku, délka dle tloušťky řešené konstrukce. Platí obecné pravidlo, kdy nevrtáme ihned dlouhými vrtáky, ale postupně předvrtáváme kratšími. Pracovní prostor u zdiva je cca 600 mm, s rostoucí tl. řešené konstrukce se zvětšuje v závislosti na délce vrtáku s vrtačkou. Injektáž je vhodné provádět do první spáry nad podlahou. Délka vrtů je o cca 20 – 40 mm kratší než tloušťka zdiva, popřípadě se zdivo může převrtat skrz. Průměrná spotřeba injektážního krému je cca 1,3 l/m<sup>2</sup> zdiva. Průměr injektážních vrtů je 14 mm a provádí se v osové vzdálenosti do 120 mm od sebe.

Pracovní postup:

- Povrch zdiva se oklepe od omítky a vybere 1. se ložná spára ve které je vrtačka schopna vrtat
- Vrtacím kladivem se vyvrtají vodorovné vrty o průměru 14 mm s roztečí 120 mm od sebe. Při jednostranném vrtání je délka vrtů o 20 - 40 mm kratší než tloušťka zdiva, popř. se vrty provedou na celou tloušťku zdiva. Alternativně se může zdivo navrtávat oboustranně a součet délky protilehlých vrtů musí mít min. rozměr tloušťky stěny.
- Vrty se vyčistí od drobných nečistot za pomoci stlačeného vzduchu.
- Proveďte se plnění vrtů injektážním krémem za pomoci tlakové aplikační nádoby. Průřez vrtů musí být zcela vyplněn.
- Vrty se po aplikaci krému povrchově uzavřou cementovým tmelem.
- Povrch zdiva se utěsní do výšky 150 mm od podlahy 1.PP těsnící minerální stěrkou Aguafin K1.

## **2. Svislé hydroizolace zdiva**

### **a) Plošná injektáž**

Bude provedena po celém obvodovém zdivu. Vytváří izolační clonu zdiva ve vertikální rovině přímo v jeho struktuře. Injektážní vrty o  $\varnothing$  14 mm se provádí ze strany zdiva s nižší úrovní až k úrovni horizontální izolace. Délka vrtů je 2/3 tloušťky zdiva a navrtává se tzv. šachovnicovým způsobem horizontálně á 120 mm a vertikálně á 150 mm ve spáře zdiva nebo s úklonem tak, aby vrt přetrnul min. dvě ložné spáry.

Vrty se vyčistí od prachu vyfoukáním tlakovým vzduchem, nebo vysátím.

Následně se plní injektážním krémem pomocí nízkotlaké aplikační pumpy tak, aby celý objem vrtu byl zaplněn. Po aplikaci se vrty uzavřou cementovým tmelem.

#### b) Vertikální injektáž

Slouží k propojení výškových rozdílů horizontální izolace. Provádí se v každé ložné spáře zdiva cca 100 mm nad sebou. Vrty končí cca 30 – 40 mm před protějším lícem stěny. Průměr vrtů je 14 mm. Vrty se vyčistí od prachu vyfoukáním tlakovým vzduchem, nebo vysátím. Následně se plní injektážním krémem pomocí nízkotlaké aplikační pumpy tak, aby celý objem vrtů byl zaplněn. Po aplikaci se vrty uzavřou maltovinou, nebo polystyrénovou zátkou

### 3. Povrchové úpravy zdiva

Omítky ze zavlhělého zdiva se oklepou a provedou se difuzní sanační povrchové úpravy. Obecným pravidlem je oklepání omítky ze zavlhělého zdiva do výšky zavlhčení + 50 cm přesah pro vytvoření dostatečné odpařovací plochy. Povrch zdiva se v části oklepané omítky vyspárjuje pro odstranění naakumulovaných solí u povrchu zdiva. Pod omítkami se nesmí vyskytovat sádra, např. uchycení elektroinstalací se musí provést do cementového tmelu.

Výšky oklepání omítek na zavhlém zdivu jsou označeny ve výkresu č. 14 návrh sanace – 1. varianta. Před realizací se výšky oklepání upřesní dle konkrétního stavu doměřením pomocí vlhkoměru.

#### a) Difuzní izolační desky

Povrchová úprava z difuzních izolačních desek Stycon se provede z interiéru na obvodovém a vnitřním zdivu. Základem systému jsou vyráběné desky tl. 30 mm ze směsi granulovaného plniva a cementu. Mají makropórovitou strukturu, která vytváří prostor pro zachycení solí ve větší míře než sanační omítky a desky mají menší difúzní odpor než je požadavek na sanační omítku WTA.

V případě nerovného podkladu se povrch zdiva vyrovná MVC omítkou s přísadou pro výrobu porézních omítek Porosan. Difúzní desky se lepí na zdivo pomocí lepícího tmelu. Po nalepení desek a zatuhnutí tmelu se desky přikotví talířovými hmoždinkami v počtu min. 2 ks/1 desku. Následně se provede povrchová úprava. První vrstvu tvoří tmel, do kterého se vtlačí skleněná výztužná tkanina a nanese se další vrstva tmelu. Po zatuhnutí vrstev se provede finální povrchová úprava jemnou omítkou. Všechny zásuvky a vypínače se musí vysekat a osadit na úroveň nové omítky bez použití sádky

## 2.3 Položkové rozpočty

### Položkový rozpočet - Varianta 1.

Cena za Variantu 1. celkem 504 339 Kč bez DPH

Sanace vlhkého zdiva v suterénu					
Č. položky	Název položky	Měrná jednotka	Množství	Jednotková cena	Cena celkem
<i>Vodorovné hydroizolace</i>					
1	Vodorovné odizolování cihelného zdiva metodou strojního prořezání cihelné spáry s vloženou PE-LD izolační fólií	m <sup>2</sup>	18,5	2 500 Kč	46 250,0 Kč
2	Uzavření řezu z exteriéru těsnícím pásem š. 120mm osazeným do vodotěsného tmelu	m	32,1	115 Kč	3 691,5 Kč
3	Doizolování zdiva z interiéru u vodorovné hydroizolace nad podlahou těsnící stěrkou - dvouvrstvá v= 150 mm	m	71,1	150 Kč	10 665,0 Kč
<i>Svislé hydroizolace</i>					
4	Rozebrání betonové dlažby a okapového chodníku	m <sup>2</sup>	16,1	129 Kč	2 076,9 Kč
5	Provedení výkopu	m <sup>3</sup>	88,3	670 Kč	59 144,3 Kč
6	Odstranění cihelné přízdívky a očištění zdiva	m <sup>2</sup>	82,8	213 Kč	17 640,2 Kč
7	Zajištění inženýrských sítí	ks	3,0	98 Kč	294,0 Kč
8	Odstranění sklepních světlíků	ks	4,0	652 Kč	2 608,0 Kč
9	Dospárování zdiva zdící a spárovací maltou s vodotěsnící přísadou Alkiz	m <sup>2</sup>	92,4	276 Kč	25 515,6 Kč
10	Vyrovnaní podkladu cementovou maltou s vodotěsnící přísadou Alkiz tl. do 10mm	m <sup>2</sup>	92,4	185 Kč	17 102,9 Kč
11	Utěsnění prostupů vodovodu a plynovodu	ks	3,0	84 Kč	252,0 Kč
12	Zhotovení vyspádaného betonového žlabu pro drenáž	m <sup>3</sup>	1,9	3 630 Kč	7 005,9 Kč
13	Provedení svislé hydroizolace (asfaltová penetrace, stěrková izolace, Perimetr tl. 50mm, nopová fólie, vrchní krycí lišta)	m <sup>2</sup>	92,4	788 Kč	72 849,0 Kč
14	Vyspádování základu betonovou mazaninou s vodotěsnící přísadou Alkiz	m <sup>3</sup>	0,56	3 630 Kč	2 032,8 Kč
15	Osazení drenážní trubky, štěrkové lože fr. 16/30 mm, obalení geotextílií	m	32,1	536 Kč	17 205,6 Kč
16	Napojení drenáže do dešťové kanalizaec	ks	2	645 Kč	1 290,0 Kč
17	Montáž nových sklepních světlíků	ks	7,0	6 420 Kč	44 940,0 Kč
18	Zásyp výkopu se zhutněním	m <sup>3</sup>	73,3	427 Kč	31 301,2 Kč
19	Provedení svislé silikonové injektáže	m <sup>2</sup>	3	3 762 Kč	9 894,1 Kč
<i>Povrchové úpravy</i>					
20	Oklepání zavlhlých omítek vč. vyspárování zdiva	m <sup>2</sup>	115,9	73 Kč	8 460,7 Kč
21	Sanační omítkový systém do tl. 30 mm	m <sup>2</sup>	115,9	722 Kč	83 679,8 Kč
<i>Ostatní</i>					
22	Naložení, odvoz a skládka sutí a přebytečné zeminy	kontejner	10	2 970,0 Kč	29 700,0 Kč
23	Pomocné lešení	kpl	1	5 000 Kč	5 000,0 Kč
24	Přesun hmot pro izolace proti vodě do 60 m	t	6,3	911 Kč	5 739,3 Kč
Cena bez DPH					504 338,8 Kč
DPH 15%					75 650,8 Kč
Cena celkem vč. DPH					579 989,7 Kč



## Položkový rozpočet - Varianta 2.

Cena za Variantu 2. celkem 593 286 Kč bez DPH

Sanace vlhkého zdiva v suterénu					
Č. položky	Název položky	Měrná jednotka	Množství	Jednotková cena	Cena celkem
<i>Vodorovné hydroizolace</i>					
1	Vodorovné odizolování cihelného zdiva injektážní metodou silikonovým injektážním krémem	m <sup>2</sup>	4,7	2 500 Kč	11 750,0 Kč
2	Doizolování zdiva z interiéru u vodorovné hydroizolace nad podlahou těsnící stěrkou - dvouvrstvá v= 150 mm	m	71,1	150 Kč	10 665,0 Kč
<i>Svislé hydroizolace</i>					
3	Svislé plošné odizolování cihelného zdiva injektážní metodou silikonovým injektážním krémem do 2/3 tl. zdiva	m <sup>2</sup>	90,9	4 830 Kč	439 095,3 Kč
4	Provedení svislé silikonové injektáže	m <sup>2</sup>	3	3 762 Kč	9 894,1 Kč
<i>Povrchové úpravy</i>					
5	Oklepání zavlhklých omítek vč. vyspárování zdiva	m <sup>2</sup>	115,9	73 Kč	8 460,7 Kč
6	Difuzní izolační desky s jemnou omítkou	m <sup>2</sup>	115,9	874 Kč	101 296,6 Kč
<i>Ostatní</i>					
7	Naložení, odvoz a skládka sutí	kontejner	2	2 970,0 Kč	5 940,0 Kč
8	Pomocné lešení	kpl	1	5 000 Kč	5 000,0 Kč
9	Přesun hmot pro izolace proti vodě do 60 m	t	1,3	911 Kč	1 184,3 Kč
				Cena bez DPH	593 286,0 Kč
				DPH 15%	88 992,9 Kč
				Cena celkem vč. DPH	682 278,9 Kč

## 2.4 Harmonogramy sanačních prací

Harmonogram postupu prací - Varianta 1.

ID	Název úkolu	26. VI. 2017		3. VII. 2017		10. VII. 2017		17. VII. 2017		21. VII. 2017					
		P	U	S	Č	P	S	N	P	U	S	Č	P	S	N
1	Zemní práce														
2	Svislé hydroizolace														
3	Vodorovné hydroizolace														
4	Povrchové úpravy														

Harmonogram postupu prací - Varianta 2.

ID	Název úkolu	26. VI. 2017		3. VII. 2017		10. VII. 2017		17. VII. 2017		21. VII. 2017																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
		P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U	S	Č	P	U

## 2.5 Závěr

Složitější variantou na provedení sanačních prací je varianta 1. kdy celou stavbu podřezáváme strojní pilou a z exteriéru provádíme výkop, kolem celého objektu. Při realizaci je potřeba dbát na správné řešení detailů, kdy dochází k napojení vodorovné hydroizolace na svislou. Zásahem dojde k plnohodnotné výměně stávající hydroizolace za novou.

Jednodušší varianta na provedení je druhá, kdy si stavební dělník pohlídá správné rozteče vrtů a jejich úklon. Vrtý na obvodovém zdivu neprochází skrze konstrukci a nehrozí zatékání vod do interiéru.

Finančně náročnější je varianta 2. Kde je cena dána drahým injektážním materiálem vpravovaným téměř do celého profilu zdiva a vyšší cenou povrchových úprav.

Vhodným složením pracovních skupin se dá docílit stejné doby potřebné k dokončení sanace.

Nevýhodou 1. varianty je závislost na počasí. Práce není možné dělat v zimě a dešťové srážky komplikují zemní práce. Jedná se však o kvalitní řešení, které má při správném provedení dlouhou životnost.

Nevýhodou 2. varianty je složité řešení koutů. Chemická injektážní clona není parotěsná a odolná proti krystalizujícím solím. Životnost je kratší. Práce lze provádět celoročně.

## Seznam použité literatury

- REMEŠ, Josef. *Stavební příručka: to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2014. Stavitel. ISBN 978-80-247-5142-9.
- SOLAŘ, Jaroslav a Veronika JAROŠKOVÁ. *Pozemní stavitelství IV* [online]. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2008 [cit. 2017-04-24]. ISBN 978-80-248-1475-9.
- BALÍK, Michael. *Odvhlčování staveb*. Praha: Grada, 2005. Stavitel. ISBN 80-247-0765-9.
- SOLAŘ, Jaroslav. *Odstraňování vlhkosti: sanace vlhkého zdiva*. Praha: Grada, 2013. Profi & hobby. ISBN 978-80-247-4708-8.
- Sanace a rekonstrukce staveb ...: konference České stavební společnosti .. konference WTA CZ : sborník odborných příspěvků. Praha: Česká stavební společnost, 1979. ISBN 978-80-02-01971-8.
- Sanace a rekonstrukce staveb ...: konference České stavební společnosti .. konference WTA CZ : sborník odborných příspěvků. Praha: Česká stavební společnost, 1979. ISBN 978-80-02-02502-3.
- *Injektáž zdiva proti kapilární vlhkosti*. Praha: Česká stavební společnost - WTA CZ, 2005. WTA - směrnice. ISBN 80-02-01773-0.
- *Dodatečné mechanické vodorovné hydroizolace*. Praha: Česká stavební společnost - WTA CZ, 2005. WTA - směrnice. ISBN 80-02-01741-2.
- *Dodatečná hydroizolace stavebních konstrukcí ve styku se zeminou*. Praha: Česká stavební společnost - WTA CZ, 2005. WTA - směrnice. ISBN 80-02-01775-7.
- <sup>[1]</sup> Tvárnice Ytong a doplňkový sortiment | Ytong.cz . Stavební materiál pro stavbu i rekonstrukce | Ytong.cz [online]. Copyright © Xella Group. All rights reserved. [cit. 24.04.2017]. Dostupné z: <https://www.ytong.cz/produktove-skupiny.php>
- Studijní materiály - Fakulta stavební - VŠB-TUO. [online]. Copyright © 2017 VŠB [cit. 24.04.2017]. Dostupné z: <https://www.fast.vsb.cz/225/cs/studijni-materialy/>
- <http://www.tzb-info.cz>
- [www.sanace-staveb.cz](http://www.sanace-staveb.cz)
- [www.weber.terranova.cz](http://www.weber.terranova.cz)

## Seznam příloh

v. č. 1	M 1:200	Situace
v. č. 2	M 1:50	1. nadzemní podlaží
v. č. 3	M 1:50	2. nadzemní podlaží – původní stav
v. č. 4	M 1:50	2. nadzemní podlaží – nový stav
v. č. 5	M 1:50	1. podzemní podlaží
v. č. 6	M 1:50	Základy
v. č. 7	M 1:50	Konstrukce střechy – původní stav
v. č. 8	M 1:50	Konstrukce střechy – nový stav
v. č. 9	M 1:50	Řez A-A' – původní stav
v. č. 10	M 1:50	Řez A-A' – nový stav
v. č. 11	M 1:50	Řez B-B' – původní stav
v. č. 12	M 1:50	Řez B-B' – nový stav
v. č. 13	M 1:50	Pohled severozápadní – původní stav
v. č. 14	M 1:50	Pohled jihovýchodní – původní stav
v. č. 15	M 1:50	Pohled severovýchodní – původní stav
v. č. 16	M 1:50	Pohled jihovýchodní – původní stav
v. č. 17	M 1:50	Pohled severozápadní – nový stav
v. č. 18	M 1:50	Pohled jihovýchodní – nový stav
v. č. 19	M 1:50	Pohled severovýchodní – nový stav
v. č. 20	M 1:50	Pohled jihovýchodní – nový stav
v. č. 21	M 1:50	Návrh sanace – 1. varianta
v. č. 22	M 1:50	Návrh sanace – 2. varianta
v. č. 23	M 1:20	Detail sanace – 1. varianta
v. č. 24	M 1:20	Detail sanace – 2. varianta